

温度非等方性をともなった磁化プラズマ中での不安定性の計測

筑波大学プラズマ研究センター
桧垣浩之

Measurement of instabilities in magnetized plasmas with temperature anisotropy

Plasma Research Center, University of Tsukuba
H. Higaki

磁化プラズマ中において温度非等方性を伴って励起される不安定性は非常に多岐にわたるが、本講演ではミラープラズマ(GAMMA10)、トカマク(JT60U)、非中性プラズマ等での具体的な計測例を紹介しつつ、揺動計測によるプラズマ診断の様々な可能性について検討する。

GAMMA10 の例をみると、ミラープラズマ中に励起される低周波のドリフト揺動は様々なプラズマパラメーターで研究されてきたが[1]、イオン温度が数 keV になる高イオン温度でなおかつ温度非等方性をもつミラープラズマ周辺部に励起される電子ドリフト波の特性を静電プローブと光検出器を用いて調べている[2]のが特徴である。従来の方角方向に加えて、新たに磁力線方向に静電プローブを設置した結果、励起された電子ドリフト波の磁力線方向の位相速度が計測可能となり、イオンの熱速度との比較が可能になった。

下図に示したのはイオン加熱パワーを変えた時のプラズマパラメーターと励起された電子ドリフト波の FFT パワースペクトルの変化である。磁力線方向のドリフト波の位相速度と比較すると、ミラープラズマ中における電子ドリフト波のイオンランダウ減衰の可能性が示唆される。

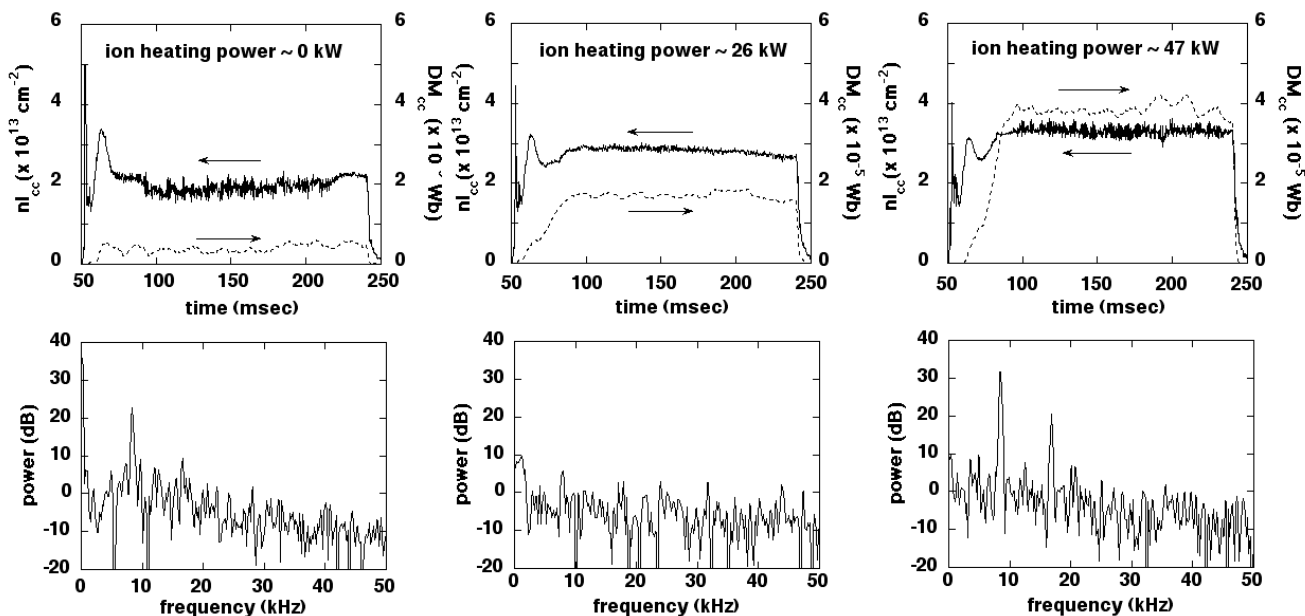


図 プラズマの線密度、反磁性量、励起される電子ドリフト波のイオン加熱パワーに対する依存性

[1] Phys. Rev. Lett. 33 (1974) 692; Phys. Fluids 26 (1983) 1044; Phys. Rev. Lett. 64 (1990) 2281; Phys. Plasmas 2 (1995) 3063.

[2] Rev. Sci. Instrum. 75 (2004) 4085.